Aus dem Pathologischen Institut der Medizinischen Akademie in Danzig
Direktor: Professor Dr. Friedrich Feyrter

Ueber das sogenannte intravaginale hyaline System (Système hyalin intravaginal) des peripherischen Nervengewebes (Renaut)

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

vorgelegt von

WALTER SANDVOSS
aus Braunschweig

Marburg 1939
Buchdruckerei Hermann Bauer in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg am 14. 7. 1939.

Referent: Prof. Dr. Feyrter
Korreferent: Prof. Dr. Becher

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

1. Einleitung.

Im Jahre 1880 und 1881 hat Renaut eine sorgfältige, ausführliche Beschreibung des Nervenbindegewebes, insbesondere des Stützgewebes zwischen Perineurium und eigentlichem Nervenfaserbündel, also in dem mit Flüssigkeit gefüllten, in der Regel spaltförmigen subperineuralen Raum geliefert und für das Gewebe im Bereich der eben besonders angeführten Oertlichkeit die Bezeichnung „intravaginales hyalines System" gewählt.

Er schildert es folgendermaßen: Das intrafasciculäre Bindegewebe = das Endoneurium der heute üblichen Benennung (nm. d. Verf.), wird an die Seitenwand (= Innenfläche der perineuralen Scheide) mit einer Menge kleiner Mesenterien (Mesos) geknüpft, die teils von isolierten Bündeln, teils von nicht zu Bündeln zusammengefaßten, sehr zarten Bindegewebsfasern, unter denen elastische Fasern völlig fehlen, gebildet werden, und die miteinander in Form eines maschigen, räumlich ausgebreiteten Flechtwerkes zusammenhängen, ähnlich wie im großen Netz. Diesem faserigen, teils gebündelten, teils nicht gebündelten Netzwerk liegen platte Zellen auf; zum Teil aber scheinen auch Zellen in die bindegewebigen Bündel eingelagert.

Die endothelartig aufgelagerten Zellen schließen nicht völlig aneinander, sondern zeigen vielfach sternförmige Fortsätze. Der Raum zwischen den Maschen dieses zelligfaserigen Netzes ist bei fixiertem Zustand des Gewebes gefüllt mit einer geronnenen Flüssigkeit besonderer Art.

Die besagte Flüssigkeit kann sich in einzelnen Kammern (Logen) des Maschenwerkes als homogene (hyaline) Masse stocken, wobei sich das Bindegewebe des Netzwerkes um jede Kugel der Gerinnungsmasse herum verdichtet und die nach außen folgenden Zellen konzentrisch um das innerste Blatt sich anordnen. Die Endothelzellen im Inneren solcher Herde (Renaut'sche Körperchen) können anschwellen, blasig werden und sich zum Teil loslösen (Cellules godronnées = Krausenzellen).

Man kann wohl ruhig behaupten, daß die Kenntnis dieser Arbeit und damit des „intravaginalen hyalinen Systems" keine allgemeine ist.

Einigermaßen, aber auch nur ungefähr bekannt, sind jene Bildungen, die, wie oben kurz erwähnt, im Schrifttum unter dem Namen ‚Renaut'sche Körperchen' gehen. Es handelt sich bei diesen

Körperchen demnach um subperineural gelegene Gebilde mit geronnener Masse in einer oder mehreren Logen, mit blättriger Schichtung der ringsherum gelegenen „Mesos“ und mit einer wechselnden Zahl von Blasenzellen in der geronnenen Masse.

An die Renaut'sche Arbeit hat sich seinerzeit eine Reihe von bestätigenden Mitteilungen angeschlossen. Doch in neuerer Zeit, seit 1903, hat sich allem Anschein nach außer Tretjakoff, Schaffer und Freifeld niemand mehr mit dem Gegenstand näher befaßt. Gleichwohl scheint uns die sorgfältige, mit einem neuen färberischen Rüstzeug und an einem umfangreichen Untersuchungsgut durchgeführte, wieder aufgenommene Erforschung dieses sogenannten „intravaginalen hyalinen Systems“ von erheblicher Wichtigkeit; aus mehreren Gründen. — Zunächst wissen wir schon von der Beschaffenheit und von der Strömung der in dem erwähnten subperineuralen Raum gelegenen Flüssigkeit so gut wie nichts, und vor allem sind wir über die eigentliche Lebenstätigkeit des sogenannten hyalinen Systems selbst nur sehr unsicher unterrichtet. Was die Renaut'schen Körperchen im Besonderen betrifft, erscheint im Schrifttum die sehr wesentliche Frage durchaus offen, ob es sich um krankhafte Bildungen oder um normale Gebilde mit einer klargestellten Bedeutung im normalen Leben des Nerven handelt.

2. Untersuchungsmethode.

Die Aufarbeitung unseres Untersuchungsgutes von 69 nervi cutanei femoris laterales, die den Leichen in jedem Falle sowohl rechts wie links entnommen wurden, geschah folgendermaßen:

Der etwa in der Mitte zwischen seinem Ursprung und dem Leistenband durchtrennte Nerv, wurde vorsichtig, unter Vermeidung von Zerrung und Quetschung, abwärts bis etwa 4 cm über das Leistenband hinaus herausgelöst. Das so gewonnene, beim Erwachsenen etwa 10 cm lange — bei Kindern entsprechend kürzere — Nervenstück, wurde an seinem oberen Ende mit einer Nadel auf ein Holzplättchen gespießt und um diesen Punkt — wieder unter Vermeidung von Zerrung — spiralartig herumgelegt. Damit haben wir das von Hamperl seinerzeit angegebene „Aufrollungsverfahren zur Untersuchung von langen Hohlorganen“ unseren Zwecken dienstbar gemacht. Fixiert wurde ausschließlich in Formaldehyd. Der nerv. cut. fem. lat. der linken Seite aller 69 Fälle wurde in Gelatine eingebettet, auf dem Gefriermikrotom geschnitten und nach dem von Feyrter angegebenen sog. Einschlußverfahren mit einem wässerigen Weinsteinsäure-Thionin-Gemisch gefärbt.

2/3 des Untersuchungsgutes wurden lediglich im Längsschnitt untersucht, die spiraligen Bündel der Nerven des letzten Drittels jedoch halbiert, die eine Hälfte längs, die andere quer geschnitten. Im allgemeinen wurden von jedem Nerven 2—3 gut ausgerichtete Schnitte angelegt. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt auf der Hand.

Es ermöglicht einen, wenn auch nicht lückenlosen, so doch ausgiebigen Ueberblick über weite Strecken der Nerven. Hinsichtlich der oben angegebenen Färbung sei hier nur daran erinnert, daß sie ihrem Wesen nach eine Lipoidfärbung unter besonderen Bedingungen darstellt. Bei Anwendung dieses Färbeverfahrens zeigen nämlich Schleim, Mastzellenkörnchen und Knorpelgrundmasse die bekannte rote Metachromasie (wie bei der gewöhnlichen Vornahme der Thioninfärbung), darüber hinaus aber zeigen eine ganze Reihe der verschiedensten Gewebe und Zellbestandteile eine gesetzmäßige Metachromasie, und von allen diesen Geweben und Zellbestandteilen hat es sich gezeigt, daß sie ihre Metachromasie der Anwesenheit besonderer fettiger Stoffe verdanken. Allem Anschein nach handelt es sich bei diesen besonderen fettigen Stoffen um zur Gruppe der Cerebroside und Phosphatide gehörige Lipoide. Im besonderen färbt sich nach diesem Verfahren die Markscheide der markhaltigen Nervenfasern dunkelrot, die sogenannten marklosen Nervenfasern erscheinen zart-rosarot. In verschiedenen roten Tönen treten lipoidige Tropfen in bestimmten Zellen des sog. Nervenstützgewebes hervor (s. später).

Weiterhin wurde in 6 Fällen, in denen der linke Nerv besonders bemerkenswerte Veränderungen darbot, auch der rechte Nerv, diesmal aber in Celloidin-Paraffin eingebettet, in 4 μ dicke Längsschnitte zerlegt und je drei aufeinanderfolgende Schnitte mit Haematoxylin-Eosin mit dem Weigert'schen Elasticafarbstoff und dem Gieson'schen Gemisch gefärbt.

3. Der Randsinus der peripheren Nerven.

Der von Renaut geschilderte, mit Flüssigkeit gefüllte Raum zwischen Perineurium und eigentlichem Nervenfaserbündel, den Feyrter ‚Randsinus' genannt hat, wird in allen einschlägigen Arbeiten, die sich an die Renaut'sche Abhandlung angeschlossen haben, als Tatsache hingenommen und von niemandem bezweifelt, mit Ausnahme zweier Untersucher, nämlich Ott und Schaffer.

Ott hält es für nicht ausgeschlossen, daß der Raum künstlich entstanden sei durch Schrumpfung und Ablösung des Nervenfaserbündels von der innersten Lamelle des Perineuriums.

Schaffer hingegen erklärt den Randsinus ohne Einschränkung für eine Schrumpfungserscheinung und führt das Vorhandensein faseriger Brücken in diesem Raume auf eine Entfaltung der innersten Lamellen des Perineurium bei der Schrumpfung zurück. — Wenn Schaffer meint, daß die Vorbehandlung mit Müller'scher Flüssigkeit natürlichere, nämlich schrumpfungsfreie Bilder ergebe, so wollen wir gleich an dieser Stelle darauf verweisen, daß eine Reihe von Untersuchern, die mit Müller'scher Flüssigkeit gearbeitet haben, den besagten Randsinus durchaus gesehen und zum Teil

(Clara Weiß) ausdrücklich betont haben, es handele sich sicher nicht um Schrumpfung. Zu bedenken ist auch, daß der erste Beschreiber dieses Raumes — Renaut — in Osmiumsäure fixiert hat, also mittels eines Verfahrens, das bekanntermaßen kaum zu Schrumpfung führt. Andererseits wollen wir in keiner Weise bezweifeln, daß Schaffer auch Fälle vorgelegen haben, die keinen Randsinus aufwiesen und daraus sofort folgern, daß offenbar die Weite dieses Randsinus in dem verschiedenen Material wechselt. Auch wollen wir die Verbreiterung dieses Raumes infolge von Schrumpfung bei Anwendung ungünstiger Fixierungsflüssigkeiten im gegebenen Fall durchaus nicht bezweifeln. — Wir haben sehr erhebliche Schrumpfungen von Nervenfaserbündeln im Querschnitt wiederholt beobachten können; freilich war in diesen Fällen zumeist das Perineurium in zahlreiche wellige Falten gelegt und auch die Oberfläche der Nervenfaserbündel selbst gewellt, aber durchaus nicht vom Perineurium abgelöst.

Wir haben den Eindruck gewonnen, daß wir in einigen Fällen, in denen der Randsinus ausgeweitet erschien, diese Ausweitung durch folgendes Vorgehen noch verdeutlichen konnten: Wir umschnürten den noch an Ort und Stelle in der Leiche liegenden Nerven und streiften ihn gegen die Umschnürungsstelle zu mit einer melkenden Bewegung ab, machten etwa 5 cm vor der abgeschnürten Stelle halt und banden auch an dieser zweiten Stelle den Nerven ab. Wir hatten mehrmals dabei den Eindruck, daß sich der Nerv leicht aufbausche. Das doppelt unterbundene Nervenstück wurde herausgeschnitten, uneröffnet fixiert und eingebettet.

Die Flüssigkeit in dem besagten Randsinus wurde von Renaut eine „besondere" genannt, die unter dem Einfluß der Osmiumsäure wie ein Lymphgerinnsel erscheine, jedoch mit dem Unterschied, daß sich keine deutlichen weißen Globuli bildeten, und mit dem Unterschied, daß sich die in Rede stehende Masse nicht zusammenziehe.

Weiß hingegen spricht von Lymphe, insofern als sie den in Rede stehenden Raum Lymphspalte nennt. Und auch Tretjakoff betont, daß er hinsichtlich des Verhaltens dieser Flüssigkeit gegen die verschiedenen Reagentien einen Unterschied zwischen ihr und der Lymphe nicht habe feststellen können. Für uns will es jedoch auf Grund der Arbeiten von Axel Key und Gustav Retzius namentlich ihrer ausgedehnten Einspritzungsversuche wegen, keinem Zweifel unterliegen, daß eine Berechtigung dafür, die in Rede stehende Flüssigkeit vor Anstellung sorgfältiger chemischer Proben für Lymphe zu halten, nicht vorliegt. Der subperineurale Raum ist eine klare Fortsetzung des Arachnoidalraumes und demnach mit einer Flüssigkeit gefüllt, die wir zumindest vorerst (s. oben) für Liquor halten müssen, mag sie auch im peripherischen Nervengewebe unter uns unbekannten, aber von uns für durchaus möglich gehaltenen örtlichen Einflüssen von abgeänderter Art sein.

Wir haben in diesem Randsinus wiederholt feinkörnig geronnene, aber stets im ganzen spärliche Masse vorgefunden, die nach dem Einschlußverfahren mittels eines Thionin-Weinsteinsäure-Gemisches gefärbt, rosenrote Metachromasie zeigt, also offenbar fettiger Natur ist.

Renaut erklärt, daß die Sichtbarkeit des Randsinus beim Menschen sehr wechselnd sei, zumeist sei sie sogar sehr schlecht. Beim Pferd hingegen sei der Randsinus in der Regel gut zu sehen.

Für das Auge des Beobachters tritt der Randsinus dann deutlich in Erscheinung, wenn das eigentliche Nervenfaserbündel nicht wie zumeist eng der Innenfläche der innersten Perineurallamelle anliegt, sondern von ihr abgerückt erscheint.

4. Das „intravaginale System".

Das auf diese Weise sichtbare Gebiet zeigt in den verschiedenen Fällen ein sehr wechselndes Aussehen. Im einfachsten Falle hat man einen auf den ersten Blick leeren Raum vor sich; im verwickeltsten Falle erscheint der Raum ausgefüllt mit in ihrem feineren Aufbau sehr wechselnder Gewebsmasse, was im Folgenden genauer zu beschreiben ist. Zwischen diesen beiden Enden der Reihe, nämlich freier Raum ohne Gewebe und Gewebsmasse, sozusagen ohne freien Raum, gibt es alle Uebergänge.

Wir sprechen zunächst von dem oben angegebenen einfachsten Fall, wo der Randsinus nur von einigen wenigen, zartesten Faserzügen durchquert erscheint. Wir halten diesen Fall insofern für normal, als bei ihm krankhafte, gestaltlich faßbare Veränderungen am Randsinusgewebe selbst nicht vorhanden sind. Die deutliche Sichtbarkeit des Raumes erklären wir uns durch ungewöhnliche Ansammlung von Liquorflüssigkeit. Ob diese ungewöhnliche Ansammlung von Flüssigkeit etwas eigentlich Krankhaftes bedeutet, wissen wir nicht. Immerhin ist zu betonen, daß bei der gewöhnlichen Art, einen Nerven herauszuschneiden, beim Menschen wenigstens, dieser Randsinus als richtiggehender Raum im Verhältnis seltener zu sehen ist.

Für offenbar bereits krankhaft müssen wir nach unseren Erfahrungen einen deutlich sichtbaren, also weiten Randsinus halten, der von einem auf den ersten Blick bereits sichtbaren, im großen und ganzen aber immer noch zarten, zellig-faserigen Netz durchzogen erscheint. Diese krankhafte, wenn auch nicht hochgradige Vermehrung, d. i. Wucherung des zellig-faserigen Netzes im Randsinus, glauben wir auch dann vor uns zu haben, wenn der Raum zwischen innerster Lamelle des Perineuriums und dem eigentlichen Nervenfaserbündel zwar sehr schmal, aber von dicht gefügter, zarter zelliger Gewebsmasse, die dann ein mehr konzentrisches Gefüge aufzuweisen pflegt, ausgefüllt ist.

Jener, in seiner Erscheinungsform, wie oben bereits angedeutet, sehr wechselnde Vorgang, der zur grob-augenfälligen Ausfüllung und erheblichen Verbreiterung des Randsinusraumes durch eine besondere Art von Gewebsmasse führt, ist im wesentlichen gekennzeichnet durch eigenartige Ausfällungserscheinungen in den Logen des Randsinusnetzes einerseits, durch mit mannigfacher Zellumwandlung einhergehende zellig-faserige Wucherung des Netzes andererseits.

Alle diese Wucherungen sind kaum je ringförmig, wie die vorhin beschriebenen Veränderungen am Randsinus, sondern herdförmig und dabei langgestreckt, also bandförmig oder langspindelig, seltetener plumpspindelig oder fast knotig.

Hinsichtlich ihres genaueren Lagenverhältnisses zum Nervenfaserbündel lassen sich unterscheiden:

a) Wucherungen, die unverkennbar im Randsinus, also zwischen Perineurium und Nervenfaserbündel liegen.

b) Wucherungen, die zunächt, also wenigstens auf den ersten Blick, im Bereiche des eigentlichen Nervenfaserbündels zu liegen scheinen, bei genauerem Zusehen aber keine einzige Nervenfaser enthalten, grundsätzlich den gleichen Aufbau wie die unverkennbar im Randsinus gelegenen Wucherungen darbieten und sich von ihnen offenbar nur dadurch unterscheiden, daß sie an etwas ungewöhnlicher Stelle, nämlich im Bereiche spaltförmiger Einsenkungen des Randsinus in gröbere endoneurale Septen hinein sich entwickelt haben.
Davon sind einigermaßen abzutrennen, aber im Wesen doch hierher zu rechnen:
Wucherungen des eigentlichen endoneuralen Fachwerkes mit spindeliger Auftreibung des Nervenfaserbündels in Form neurofibromartiger Wucherungen.

Einen Ueberblick über die Häufigkeit dieser Veränderungen, getrennt nach Alter und Geschlecht der untersuchten Fälle, vermittelt Tafel 1.

Alter	Fälle mit einschlägigen Befunden ♂	♀	Gesamtzahl der untersuchten Fälle	
0–5 Jahre	1	—	11	9%
6–15 „	3	3	7	86%
16–40 „	7	4	14	79%
41–50 „	5	5	11	91%
über 51 „	10	11	26	81%

Tafel 1. Zahlenmäßige Uebersicht über die Häufigkeit herdförmiger Wucherungen des „système hyalin intravaginal“ im nervus cutaneus femoris lateralis getrennt nach Alter und Geschlecht der untersuchten Fälle.

Hinsichtlich der Verteilung der gefundenen Herde über die einzelnen Teile der untersuchten Nervenstrecke ist zu sagen, daß der

unterste Abschnitt bevorzugt, jedoch durchaus nicht ausschließlich befallen erschien.

Wir wollen die oben unter a und b angeführten Wucherungen unter einem beschreiben, aber nochmals betonen, daß die unter a angeführten Wucherungen die häufigeren sind.

Im Querschnitt sehen diese Herde sichelförmig aus oder sie zeigen die untenstehenden Formen:

im Längsschnitt erscheinen sie spindelförmig oder bandförmig, bezw. streifenförmig; wobei aber zu betonen ist, daß diese Angaben sich nicht auf Wiederherstellungen (Rekonstruktionen) stützen, denen vollständige Reihenschnittuntersuchungen zugrunde liegen. Sie bedeuten also mehr eine Aussage über häufig wiederkehrende Schnittbilder.

Die einfachste Form der deutlich in Erscheinung tretenden Wucherung des „système hyalin" im Randsinus stellt lediglich eine Vermehrung und Verstärkung des zellig-faserigen Netzes dar, das sich normalerweise hier findet. Aber schon hierbei ist ein mannigfaltiger Wechsel der Erscheinungsform festzustellen: das Netz kann einmal mehr zellig, ein andermal mehr faserig sein; es kann nach allen Richtungen annähernd gleichmäßig geordnet erscheinen, oder die Maschen des Netzes weisen im Querschnitt eine kreisförmige, blättrige Schichtung eben angedeutet oder überdeutlich auf; dazwischen alle Uebergänge. Entfernt erinnert man sich bei den zuletzt genannten Bildungen an das Gefüge der Lamellenkörperchen. Dementsprechend kann auch das Längsbild solcher Herde entfernt an den Längsschnitt der Lamellenkörperchen erinnern insofern, als die Herde im Längsschnitt eine längsstreifige bezw. längsblättrige Struktur eben angedeutet oder überdeutlich ausgebildet aufweisen können.

Im Längsschnitt können aber diese spindeligen, bezw. bandförmigen Herde, wenigstens in ihrem inneren Gebiet, auch eine querblättrige Struktur aufweisen.

Wir haben uns bei der wiederholten Beobachtung der aufgezählten Strukturen und bei der Ueberlegung der Art ihres Zustandekommens an folgendes erinnern zu können geglaubt:

Angenommen, man hätte ein Stück außerordentlich lockeren, netzigen, handgefertigten Gewebes vor sich, so könnte man durch Ausübung von Zug in den verschiedensten Richtungen auf verschiedenste Weise wohl auch allmählich blättrige Strukturen von der oben geschilderten Art erzeugen. Wir glauben allerdings, daß bei der Entstehung der oben angeführten blättrigen Strukturen auch

Stauchungen in den Maschen des Netzes eine bedeutsame Rolle spielen. Wir möchten annehmen, daß diese Stauchungen durch eine mit chemisch und gestaltlicher Veränderung einhergehende Stagnation der die Maschen erfüllenden Flüssigkeit verursacht werden. Nicht immer kann man diese Flüssigkeit in den Schnitten wahrnehmen; vielleicht ist sie in solchen Fällen garnicht mehr da (also im Gang der Einbettung verdrängt), oder sie entzieht sich in solchen Fällen dem färberischen Nachweis infolge ihrer Homogenität und Chromophobie. In anderen Fällen aber nimmt man sie wahr und zwar in Gefrierschnitten, die nach dem Einschlußverfahren in einem Weinsteinsäure-Thionin-Gemisch behandelt sind, als homogene oder als feinkörnig-geronnene, die Maschen nicht ausfüllende, metachromasierende, offenbar lipoidhaltige Masse. In Schnitten eingebetteten Materiales bietet die Masse ein homogenes Aussehen dar und erscheint durch das Haematoxylin blaßblau angefärbt, was zunächst an eine schleimige oder schleimartige Beschaffenheit denken ließe.

Eine Abänderung dieses Bildes kommt nun dadurch zustande, daß sich aus dem zellig-faserigen Netz, gleichgültig, ob es nach allen Richtungen wohlgeordnet erscheint oder blättrige Beschaffenheit zeigt, Zellen eben dieses Netzes in die Maschenräume ablösen, abrunden und häufig mehr oder minder vakuolige Beschaffenheit zeigen. In diese Gruppe gehören die oben eingehend beschriebenen Langhans'schen Blasenzellen, bezw. Renaut'schen Krausenzellen. Wiederholt ist uns an solchen losgelösten, jedoch nicht blasigen Zellen ihr Gehalt an tropfig-körniger Einschlußmasse aufgefallen. Die körnig-tropfigen Massen stellen einmal Tropfen neutralen Fettes, ein andermal Tropfen metachromasierender Fette oder cholesterinige Tropfen, und wieder ein andermal eine Mischung derartiger Massen dar. Gelegentlich haben wir an den fettigen Tropfen auch eine etwas stärkere gelblich-bräunliche natürliche Tönung wahrgenommen.

Wir wollen schon an dieser Stelle bemerken, daß dem unvoreingenommenen Betrachter der vielen Schnitte, die wir gemacht haben, die Blasenzellen schließlich nicht als der bedeutsame Kern des ganzen in Rede stehenden Geschehens erscheint, um den sich die zellig-faserigenetzige Wucherung förmlich als Hülle bildet. Die Blasenzelle stellt vielmehr im Rahmen des ganzen biologischen Vorganges eine durchaus nicht wesentliche, wenn auch gestaltlich auffällige Einzelheit dar.

Niemals hat in unseren Schnitten die Blasenzelle sozusagen das Bild beherrscht.

Die auf gestaltliche Betrachtung gestützte Deutung der bisher in den spindeligen und streifenförmigen Wucherungsherden geschilderten Strukturen erscheint im großen und ganzen nicht schwierig. Einige Schwierigkeiten bereiten in dieser Hinsicht eigenartige Bildungen im Inneren der Spindeln, bezw. der Bänder. Diesen zentralen Bildungen begegnet man nicht in jeder Spindel, nicht in jedem Band. Wo sie zu finden sind, haben sie folgende gemeinsamen

Eigenschaften: Sie erscheinen, wenn die Herde längs getroffen sind und mit den schwächsten Linsen betrachtet werden, als stiftförmige, längsgerichtete, faserige Gebilde, und auch hier fühlt man sich entfernt an den sog. Innenkolben der Lamellenkörperchen gemahnt. Diese stabförmigen Gebilde kommen in der Einzahl und in der Mehrzahl vor, auch Verästelungen treten an ihnen in Erscheinung; im Querschnitt erscheinen sie kreisrund. Einmal sind sie scharf begrenzt und von platten Zellkernen besetzt, ein andermal lösen sie sich in das faserige Netz ihrer Umgebung mehr oder minder auf. In der Regel erscheint die sie bildende Fasermasse ziemlich gerade oder leicht gewunden; ein andermal erscheinen sie in enge, steile und kurze spiralige Touren gelegt. Zwischen diesen Erscheinungsformen gibt es alle Uebergänge. Manchmal erscheinen sie mit Kernen dicht durchsetzt und besetzt — wie schon oben angedeutet; ein andermal ausgesprochen kernarm, und dazwischen alle Uebergänge, wobei die Kerne den Fäden in der Regel aufliegen. Die Fasermasse selbst zeigt bald ein ganz zartes, oft fast filziges Gefüge, bald etwas gröbere, wellige Beschaffenheit.

Das Verhalten der geschilderten zellig-faserigen Gebilde gegenüber den Bindegewebsfärbungen ist folgendes:

Soweit die Wucherung feinfaserig-filzig ist, färbt sie sich mit dem Gieson'schen Gemisch entweder gelb oder in einem ganz blassen Gelbrot. Dickere Faserbündel mit welligen, mehr oder minder gleichgerichteten Fibrillen färben sich mit dem Gieson'schen Gemisch leuchtend rot. Es versteht sich, daß es zwischen diesen beiden Farbtönen mannigfache Uebergänge gibt. Was sich im Giesonpräparat feinfaserig und gelbgefärbt erweist, zeigt bei der Behandlung der Schnitte nach dem Pap'schen oder Bielschowsky-Maresch'schen Verfahren gitterfaserige Beschaffenheit, d. h. erscheint schwarz. Auch hier wieder Uebergänge zwischen dem tiefen Schwarz der gitterfaserigen Strukturen und dem matten Schwarzgrau der kollagenen Bündel. Wir dürfen die allgemeine Erfahrung über die Beziehungen zwischen Gitterfasern und kollagenen Fibrillen auch auf unsere Beobachtungen anwenden und wollen die feinfaserigen und filzigen Strukturen als Vorstufen (Praekollagen) des Kollagens deuten. Der Gehalt der in Rede stehenden Wucherungen an elastischen Fasern wechselt sehr, wiederholt ist er ein auffällig stattlicher. Wir vermuten, daß der Anreiz zu den beschriebenen faserig-zelligen, stiftförmigen Wucherungen von der oben geschilderten, gestockten homogenen oder feinkörnigen Masse ausgeht, die sich in den Maschen des Netzwerkes staut.

Wir haben oben bereits das Auftreten der kreisförmigen Schichtung (im Querschnitt) bezw. des längsgestellten blättrigen Gefüges (im Längsschnitt) durch mechanische Einflüsse auf ein zunächst mehr minder in allen Richtungen des Raumes geordnetes zellig-faseriges Netz erklärt. Die Erklärung für das Entstehen des oben geschilderten Gefüges in den stiftförmigen Gebilden glauben wir in

den gleichen Kräften suchen zu müssen. Jedenfalls halten wir diese stiftförmigen Gebilde keinesfalls für umgewandelte Nerven oder Gefäße, wie dies im Schrifttum geschieht; es handelt sich vielmehr — was wir nochmals betonen wollen — um neuentstandene Strukturen innerhalb der spindeligen und bandförmigen Wucherungen des „système hyalin". Wir fügen hinzu, daß wir zwar gelegentlich Gefäße innerhalb der stiftförmigen Körper gesehen haben, jedoch fehlten sie häufiger als sie da waren; und wenn sie da waren, lagen sie weder in der Mitte der Körper, noch konnte über ihre Natur ein Zweifel aufkommen. Daß wir gelegentlich in den Gebilden eine einzeln laufende Nervenfaser angetroffen haben, nimmt uns nicht Wunder; wir erklären uns diesen Befund so, daß sich die in Rede stehenden Gebilde gegebenenfalls um einzeln vom großen Bündel abzweigende und den Randsinus schräg durchsetzende, austretende, vielleicht auch eintretende markhaltige Nervenfasern, wie wir sie ohne jegliche Wucherungserscheinung am „système hyalin" als gelegentlichen Befund in unseren Schnitten erhoben haben, entwickeln können. Aber sozusagen der Kern der in Rede stehenden Wucherungen sind die Gefäße oder Nervenfasern nie.

Wir fassen also nochmals kurz zusammen:

Die Gesamtheit der beschriebenen spindeligen oder bandförmigen Gebilde stellt sich dar als umschriebene zellig-faserige, ursprünglich stets netzige Wucherung am „système hyalin", vergesellschaftet mit gewissen Ausfällungserscheinungen und eigenartigen Umwandlungsvorgängen an der die Maschenräume ausfüllenden Flüssigkeit. Die wiederholte, mit blasiger Umwandlung einhergehende Loslösung von Zellen aus dem Netz in seine Maschen, ist für uns eine Teilerscheinung des Vorganges, nicht sein Um und Auf. Die Gebilde können sich auch an Stellen entwickeln, wo Nervenfasern oder Gefäße den Randsinus durchqueren, und dementsprechend enthalten die Gebilde gelegentlich Nervenfasern oder Gefäße.

5. Was ist die biologische Bedeutung der im Vorstehenden geschilderten Befunde?

Die ganze Art unserer Darstellung läßt von Anfang an erkennen, daß wir die Befunde für den Ausdruck eines abwegigen Geschehens halten und so ist es auch in der Tat.

Die Sachlage umschriebener, mit Ausfällungserscheinungen vergesellschafteter geweblicher Wucherungen entlang eines Saftweges (nämlich der peripheren Liquorwege) ließ uns bald im Gang unserer Untersuchungen in dieser oder jener Hinsicht an eine gewisse Möglichkeit denken und den biologischen Vorgang an sich mit einem gleichfalls herdförmigen, mit Ausfällung bestimmter Stoffe und mit geweblicher Wucherung einhergehenden biologischen Vorgang entlang eines anderen Saftweges, — d. i. des Blutweges — in Vergleich zu ziehen, nämlich mit der Arteriosklerose.

Wieweit verträgt sich diese unsere bald gehegte Vermutung mit den zahlenmäßigen Befunden, die wir erhoben haben? Mit anderen Worten: Kommen die in Rede stehenden Veränderungen beim Neugeborenen überhaupt nicht vor, beim Jugendlichen selten und beim Alten und Gealterten in zunehmender Häufigkeit?

Von der Forderung, die Feyrter bei seinen planmäßigen Untersuchungen namentlich zur Frage der Gewächsentstehung stets vertreten hat, daß man nämlich vor der Abgabe entscheidender zahlenmäßiger Angaben stets auch richtig rechnen müsse, kann man grundsätzlich niemals Abstand nehmen. Wir müßten also, um zu einer eindeutigen Beantwortung der eben aufgeworfenen Frage zu kommen, den mittleren Fehler und die erlaubte Schwankung der gefundenen Werte in Rechnung stellen. Das hätte aber zur Voraussetzung, daß unser Untersuchungsgut etwa 1000 Fälle umfassen würde. Der Beschaffung dieses Untersuchungsgutes durch mich, sind auf der Hand liegende Schwierigkeiten entgegengestanden. Wenn wir also gleichwohl zahlenmäßige Angaben machen, so übernehmen wir damit, rein rechnerisch gesehen, zunächst einen erheblichen Grad von Irrtumsmöglichkeiten. In einem Punkte nehmen wir dieses Wagnis auf uns, nämlich hinsichtlich des zahlenmäßigen Unterschiedes zwischen Neugeborenen und Säuglingen einerseits, den späteren Lebensaltern andererseits.

Dieser zahlenmäßige Unterschied erscheint uns nämlich, wenigstens am nerv. cutaneus femuralis lateralis, sehr eindrucksvoll insofern, als beim 0—3-jährigen die geschilderten Veränderungen überhaupt nicht gefunden wurden, während in späteren Lebensaltern die in Rede stehenden Befunde sehr häufig waren (s. Taf. 1).

Ueber diese Feststellung hinaus aber erscheinen uns weitere und genauere, aus unserem Untersuchungsgut abgeleitete zahlenmäßige Angaben erst einer späteren umfänglicheren Ueberprüfung bedürftig, bevor wir sie als richtig gelten lassen. Unseres Erachtens muß es sich erst später erweisen, ob tatsächlich die Zahl der Befallenen jenseits des Kleinkindesalters in allen Lebenslagen eine annähernd gleiche ist. Desgleichen, ob unser Eindruck, daß die Zahl und das Ausmaß der Herde bei den Befallenen in den späteren Lebensjahren ansteigt, auch tatsächlich zutrifft. Zu einer verläßlicheren Behauptung namentlich hinsichtlich des letzten Punktes, fühlen wir uns schon insofern nicht ermächtigt, als wir die untersuchten Nerven nicht in lückenlose Schnittreihen zerlegt haben.

Nehmen wir die zahlenmäßigen Befunde so wie sie sind, d. h. bereits jetzt als wahr, dann müssen wir gestehen, daß durch sie unsere erste Vermutung über den biologischen Wert der in Rede stehenden Veränderungen weder gestützt, noch gefördert erscheint.

Spricht nicht überhaupt die hohe Zahl der Befallenen vom Kleinkindesalter anscheinend gleichmäßig nach aufwärts dafür, daß es sich um etwas Normales handelt? Wenn normal hier im Sinne von gewöhnlich und nicht mehr gemeint ist, ja. Für normal im engen

Sinne jedoch vermögen wir die Befunde, also für nicht verursacht durch irgendwelche, wenn auch vielleicht nur geringfügige Schädlichkeiten, nicht zu werten. Zahlenmäßig betrachtet ist auch ein Naevus etwas Gewöhnliches, biologisch betrachtet aber nicht. Vorläufig wenigstens will uns eine herdförmige mit Ausfüllungserscheinungen vergesellschaftete gewebliche Wucherung, von der wir nicht einmal ihre örtliche Bedingtheit zu erklären vermögen, abwegig erscheinen.

6. Ueberblick über das einschlägige Schrifttum.

Was die im Schrifttum niedergelegten Auffassungen über die biologische Bedeutung und die Entstehung der in Vorstehendem beschriebenen Befunde am „système hyalin intravaginal" betrifft, so lassen sich nach Scheibner, dessen Ausführungen wir hier wörtlich folgen, im wesentlichen vier Gruppen von Meinungen unterscheiden:

Die eine Gruppe hält die besagten Befunde für Einrichtungen, die von der Natur zum Schutze gegen Druckwirkung getroffen werden, also für etwas sozusagen Natürliches.

Die andere hält die Befunde zwar auch für die Folge einer Druckwirkung, jedoch für ausgesprochen krankhaft.

Die dritte Gruppe erklärt die Befunde für krankhaft, lehnt jedoch die Bedeutung des Druckes dabei ab.

Die vierte Gruppe nimmt nicht klar Stellung.

Die mechanische Theorie der Entstehung der besagten Bildungen im Sinne einer Schutzeinrichtung hat erstmals Renaut (1881) ausgesprochen. Im Grunde genommen stützt sich seine Vorstellung auf den von ihm betonten Umstand, daß das „système hyalin intravaginal" sich dort verstärke, wo die Nerven in dicke Muskeln eintreten. Ohne jeden Vorbehalt haben sich der Renaut'schen Ansicht Schaffer (1911) und Tretjakoff (1926) angeschlossen. Sowohl in der vermehrten Flüssigkeit in den erweiterten vaginalen Räumen, wie auch in den chondroiden Blasenzellen erblicken beide Untersucher eine Puffer- und damit Schutzeinrichtung der Nerven gegen übermäßigen Druck.

Die Bedeutung des Druckes an sich wird bei der Entstehung der Gebilde, von Vanlair (1891), von Trzebinski (1910), von Rachmaninoff und Fürstner (1892), von Mayer (1881), der allerdings mehr von Zerrung spricht, und von Navratzki (1900) zugegeben. Doch halten sie die gestaltlich faßbare Folge des Druckes, nämlich die oben beschriebenen Veränderungen, nicht für eine Schutzeinrichtung, nicht für etwas Natürliches, sondern für etwas Krankhaftes.

So gibt Mayer, der von Neuritis spricht, die Bedeutung der Zerrung bei der Entstehung der Gebilde zu, aber er ist der Meinung, daß diese Zerrung nur dann zu Gewebsveränderungen führe, wenn sich an dem Orte der Zerrung ein infektiöser Stoff (z. B. der

„diphtherische Infektionsstoff") auswirke. Die in Rede stehenden Veränderungen vergleicht er mit den Schleimbeuteln und meint, daß die Zerrung zur Ansammlung des flüssigen Inhaltes, zur nachträglichen Ausweitung der lamellösen Scheide und schließlich zur Knotenbildung führe.

Die Rolle des Druckes gibt auch Vanlair ohne jede Einschränkung zu, die gestaltlich faßbare Folge des Druckes jedoch vergleicht er mit Schwielen oder Hühneraugen, also mit abwegigen Veränderungen. Die Wertung der Veränderung als eine Schutzeinrichtung lehnt er ab. Im gleichen Sinne spricht sich auch Trzebinski aus, der betont, daß die Verteilung des „système hyalin intravaginal" im Sinne einer Schutzeinrichtung nicht nur nicht einleuchte, sondern im Gegenteil die Verteilung der Herde den Gedanken an eine mechanische Schädigung des eigentlichen Nervengewebes durchaus naheläge. Auch Rachmaninoff und Fürstner geben die Bedeutung des Druckes zu, doch führe der Druck zum Nervenfaserbündeluntergang, der von einer Wucherung am „système hyalin intravaginal" gefolgt sei. In grundsätzlich gleicher Weise äußert sich schließlich Navratzki zu der in Rede stehenden Frage.

Die Rolle des Druckes bei der Entstehung der Gebilde wird überhaupt geleugnet, bezw. nicht ins Auge gefaßt, wohl aber die Veränderungen entschieden für etwas Krankhaftes erklärt von Stadelmann (1887), Langhans (1892), Kopp (1892), Ott (1894), Finotti (1896), Freifeld (1928), Oppenheim (1887) und Siemerling (1887). Stadelmann erklärt die Befunde durch Neuritis, und auch Oppenheim hat eine zeitlang dieser Ansicht zusammen mit Siemerling gehuldigt. In einer Lymphstauung in den Safträumen der Nerven und einer hierdurch bedingten Stoffwechselstörung sieht Finotti die Ursache der Bildungen. Aehnlich spricht Freifeld an Hand eines Falles von Bleivergiftung von Stoffwechselstörungen im Nervengewebe, die einen reaktiven Prozeß zur Folge hätten.

Mit Störungen der Schilddrüsentätigkeit bringen Langhans und sein Schüler Kopp die in Rede stehenden Veränderungen in Zusammenhang. Ott sieht in den Herden, wenigstens in den soliden Herden, eine Altersveränderung oder etwas Krankhaftes. Rosenheim schließlich meint unter Berufung auf Virchow von den Herden, daß sie wahrscheinlich „Residuen" eines alten abgelaufenen Prozesses, vielleicht aber auch kongenital seien.

Die ganze Frage für letzten Endes offen erklären Schultze (1888), Weiß (1894), Howald (1895), Pick (1901) und Preicz (1895).

Der Vollständigkeit halber seien im folgenden auch die Namen aller jener Untersucher angeführt, die sich zwar mit einschlägigen Untersuchungen befaßt haben, jedoch auf die Frage der Entstehung der Veränderungen nicht näher eingegangen sind, oder deren Namen wir nur bei Anderen angeführt gefunden haben, ohne daß an den

entsprechenden Stellen des Schrifttums eine Angabe darüber sich fand, welche Auffassung über das „système hyalin“ sie vertreten hätten: Rump (1880), Westphal (1885), Varaglia (1885), Holschewnikoff (1890), Joffroy und Achard (1890), Arnold (1891), Nonne (1891), Blocq und Marinesko (1892), Freund (1899), Eikichi-Okada (1903).

7. Zusammenfassung.

1. Die Renaut'schen Körperchen stellen umschriebene streifenförmige oder spindelige Gebilde im Bereiche des peripherischen Nervengewebes dar. Sie sind anatomisch gekennzeichnet einerseits durch eine zellig-faserige Wucherung des „système hyalin intravaginal“ (Renaut), also des im Randsinus (Feyrter) der peripheren Nerven gelegenen nervösen Stützgewebes, andererseits durch eigenartige Ausfällung der in diesem Raume befindlichen Flüssigkeit. In einem Teil dieser Gebilde treten von ihrer Unterlage abgelöste und blasig umgewandelte Zellen mit halskrausenartigem Umriß in Erscheinung; die sog. Krausenzellen (cellules godronées Renaut's) oder Blasenzellen (Langhans).
2. Die Verteilung der Renaut'schen Körperchen über die Nerven des menschlichen Körpers ist eine sehr ungleichmäßige. Im nervus cutaneus femoris lateralis, dessen Untersuchung vorliegender Arbeit zugrunde liegt, finden sie sich anscheinend verhältnismäßig häufig. Beim Neugeborenen und Säugling haben wir sie nicht angetroffen.
3. Die Frage, ob die Renaut'schen Körperchen als normale oder krankhafte Vorkommnisse zu werten sind, erscheint im Schrifttum unentschieden. Allerdings lassen sich unseres Erachtens Vorgänge wie Ausfällung, Loslösung von Zellen aus dem Verbande unter Annahme verschiedenster z. T. blasiger Formen, Auftreten von fettigen Tropfen in den Leibern solcher Zellen an sich schwer anders denn als krankhaft deuten. Auch der Umstand, daß die Renaut'schen Körperchen beim Neugeborenen zu fehlen scheinen, und daß sie in den späteren Lebensjahren (im nervus cutaneus femoris lateralis) nicht bei allen Menschen sich finden, spricht bis zu einem gewissen Grade hierfür. Eine befriedigende Klärung der Frage hat jedoch auch die vorliegende Untersuchung nicht gebracht. Weitere ausgiebige Untersuchungen, insbesondere hinsichtlich der Verteilung der Renaut'schen Körperchen über die verschiedenen Nervengebiete des menschlichen Körpers sind von Seite der pathologischen Anatomie zur Erforschung der Frage vorerst vonnöten.

Literatur.

Arnold, J.: Akromegalie, Pachyakrie oder Ostitis. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Path. **10,** 40 (1891).

Blocq und Marinesco: 1. Comptes rendus de la Société de Biologie 1892. 2. Gazette médicinale de Paris **63,** 361 (1892).

Eikichi-Okada: Ueber zwiebelartige Gebilde im peripherischen Nerven (Renaut'sche Körperchen). Ref. Neur. Ztbl. 1903.

Feyrter, F.: Ueber ein sehr einfaches Verfahren der Markscheidenfärbung, zugleich eine neue Art der Färberei. Virch.-Arch. **296,** 645 (1936).

— — Zur Geschwulstlehre. I. Beitr. path. Anat. **86,** 663 (1931).

— — Ueber den Naevus. Virchow's Arch. **301,** 417 (1938).

Finotti, E.: Beitr. z. Chirurgie u. pathol. Anatomie d. peripheren Nerven. Virch. Arch. **143,** 163 (1896).

Freifeld, H.: Zur Frage der pathol.-anat. Veränderung bei der Bleivergiftung. Virch. Arch. **268,** 463 (1928).

Freund, W.: Mikrosk. Untersuchungen an peripherischen Nerven bei Erkrankungen des Säuglingsalters. Monatsh. f. Psych. u. Neur. **Bd. VI** 14 (1899).

Fürstner: Zur Pathologie u. pathol. Anatomie der progressiven Paralyse. Arch. f. Psych. **XXIV,** (1892).

Holschewnikoff: Ein Fall von Syringomyelie u. eigentümlicher Degeneration der peripheren Nerven, verbunden mit trophischen Störungen (Akromegalie). Virch. Arch. **119,** 10 (1890).

Howald, M.: Ueber die topographische Verteilung der endoneuralen Wucherungen in den peripherischen Nerven des Menschen. Virch. Arch. **141,** 283 (1895).

Joffroy und Achard: Un cas de maladie de Morvan. Arch. de méd. exp. et d'anat. pathol. **2,** 540 (1890).

Kopp, J.: Veränderungen im Nervensystem, besonders in den peripheren Nerven des Hundes, nach Exstirpation der Schilddrüse. Virch. Arch. **128,** 290 (1892).

Langhans, T.: Ueber Veränderungen in den peripheren Nerven bei Cachexie thyreopriva des Menschen u. Affen, sowie bei Kretinismus. Virch. Arch. **128,** 318 (1892).

Mayer, P.: Anatomische Untersuchungen über diphtherische Lähmung. Virch. Arch. **85,** 181 (1881).

Navratzki, E.: Ein Fall von Sensibilitätsstörung im Gebiete des Nervus cut. fem. ext. mit pathol.-anat. Befund. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. **17,** 99 (1900).

Nonne, M.: Klinisches und Pathol.-Anatomisches zur Lehre von der kombinierten Schulter-Armlähmung. Dtsch. Arch. f. klin. Med. **40,** 72 (1887).

— — Klinische u. anatomische Untersuchungen eines Falles von Poliomyelitis ant. chronica. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. **1,** 157 (1891).

Oppenheim und Siemerling: Beitr. z. Pathologie der Tabes dorsalis u. der peripheren Nervenerkrankungen. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **18,** 113, 137, 515 (1887).

Ott, N.: Ueber peri- und endoneurale Wucherungen in den Nervenstämmen einiger Tierspezies. Virch. Arch. **136,** 69 (1894).
Pick, F.: Zur Kenntnis der progressiven Muskelatrophie. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. **17,** 1 (1900).
— — Ueber die Renaut'schen Körperchen (Endoneurale Wucherungen, Langhans). Zusammenfassendes Referat. Zbl. Path. **12,** 212 (1901).
Preicz, H.: Beitr. z. Anatomie der diphtherischen Lähmungen. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. **6,** 102 (1895).
Rachmaninoff, J.: Contribution à la neurite périphérique. Rev. de méd. 1892.
Renaut: Sur les cellules godronnées et le système de soutènement intravaginal des nerfs des Solipèdes. Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences **90,** (1880).
Rosenheim, T.: Zur Kenntnis der akuten infektiösen multiplen Neuritis. Arch. f. Psych. u. Nervenkr. **18,** 793, 799 (1887).
Rump, C.: Ein Fall multipler Neurome. Virch. Arch. **80,** 177 (1880).
Schaffer, J.: Ueber den feineren Bau u. d. Entwicklung des Knorpelgewebes u. üb. verwandte Formen der Stützsubstanz, Ztschr. f. wiss. Zoolog. **97,** Teil III, (1911).
— — Die endoneuralen Blasenzellen. Handb. d. mikrosk. Anatomie d. Mensch. von W. v. Möllendorff. **Bd. 2,** 2. Teil, 131 (1).
Scheibner: Ueber die Renaut'schen Körperchen. I. Diss. Freiburg 1939.
Schultze, Fr.: Klinisches u. Anatomisches üb. d. Syringomyelie. Dtsch. Ztschr. f. klin. Med. **13,** 543 (1888).
— — Ueber circumskripte Bindegewebshyperplasien od. Bindegewebsspindeln (Nodules hyalins von Renaut) in den peripheren Nerven d. Menschen. Virch. Arch. **129,** 170 (1892).
Stadelmann: Ueber einen eigentümlichen mikroskopischen Befund am Plexus brachialis bei einer Neuritis infolge Typhus abdom. Ztrlbl. f. Neurologie, 1887.
Tretjakoff, D.: Die Renaut'schen Körperchen. Virch. Arch. **259,** 743 (1926).
Trzebinski, S.: Ueber circumskripte Bindegewebshyperplasien in den peripheren Nerven, besonders in dem Plexus brachialis. Inaug.-Diss. Dorpat, 1888.
— — Weiteres über endoneurale Wucherungen. Virch. Arch. **199,** 454 (1910).
Vanlair: La mésonévrite noduleuse. Arch. de Neurol. 1894.
Varaglia: Cellule ganglionari nei nervi faciale, intermediario del Weisberg, grande et piecolo petrosi superficiali. Neurol. Ztrlbl. 471 (1885).
Weiß: Ueber endoneurale Wucherungen in den peripheren Nerven des Hundes. Virch. Arch. **135,** 326 (1894).
Westphal, C.: Ueber einen eigentümlichen Symptomenkomplex bei Erkrankung der Hinterstränge des Rückenmarks. Arch. f. Psych. **16,** 778 (1885).

Lebenslauf.

Am 6. Februar 1914 wurde ich, Walter Sandvoß, als Sohn des Arztes Dr. med. August Sandvoß und seiner Ehefrau Margarethe, geb. Husemann, in Braunschweig geboren.

In Braunschweig besuchte ich 4 Jahre die Volksschule (1920—24), dann, ab Ostern 1924, das Reform-Realgymnasium Martino-Katharineum daselbst und bestand an dieser Anstalt im Februar 1933 die Reifeprüfung. In der Zeit vom April bis Oktober 1933 leistete ich meine Arbeitsdienstzeit in der Arbeitsdienstabteilung 2/183 in Jägerburg bei Celle ab. Seit dem WS 1933 34 widmete ich mich dem Studium der Medizin in Marburg/Lahn. Ich bestand dort im Oktober 1934 den ersten Abschnitt der ärztlichen Vorprüfung und im Februar 1936 die vollständige ärztliche Vorprüfung. Die zwei ersten klinischen Semester (SS 1936 u. WS 1936/37) studierte ich an der Universität Hamburg, dann war ich zwei Semester (SS 1937 u. WS 1937/38) an der Akademie für praktische Medizin in Danzig. Im SS 1938 kehrte ich nach Marburg zurück und bestand hier am 23. Mai 1939 das medizinische Staatsexamen.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverdes, Becher, Claussen, Dabelow, Dittler, Förster, Göppert, Gremels, Grüneisen, Grüter, Jaeck †, Jakobshagen, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Kutscher, Matthes, Meerwein, Nauck, Pfannenstiel, Schwenkenbecher, Strecker, Uffenorde, Versé, Wiskott, Zeiger;

in Hamburg: Berg, Degkwitz, Fahr, Keeser, Kister, Konjetzny, Lehmann, Neumann, Schulten;

in Danzig: Bohn, Feyrter, Fuchs, Granzow, Helmbold, Klose, Nast, Schmidt, Vollhard.

Zum Schluß der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Feyrter für die freundliche Ueberlassung des Themas und die Unterstützung bei der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Herrn Prof. Dr. Becher danke ich für die Uebernahme des Korreferates und Herrn Studienassessor Weinhausen für die Hilfe bei der Uebersetzung der Renaut'schen Arbeit vom Französischen in das Deutsche.